PROLITE-40B

FUSIONADORA DE FIBRA ÓPTICA





NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.

El símbolo ⚠ sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.



Í N D I C E

FUSIONADORA DE FIBRA ÓPTICA

PROLITE-40B

1 INTRODUCCIÓN

La Fusionadora de Fibra Óptica **PROLITE-40B**, ha sido diseñada para la fusión de fibra óptica. La Fusionadora permite realizar fusiones con varios tipos de fibra óptica (diámetro del núcleo de 80 a 150 µm) incluyendo fibra mono-modo, fibra multi-modo y fibras de dispersión desplazada DSF (*Dispersión shifted fiber)*. El **PROLITE-40B** es un instrumento de precisión cuyo funcionamiento se basa en una perfecta integración óptica-mecánica-electrónica, por este motivo, la Fusionadora debe mantenerse limpia y deben evitarse impactos y vibraciones.

1.1 Listado de características y especificaciones 

Fibras aplicables	Monomodo (ITU-T G.652) y G.657. Multimodo (ITU-T G.651) DS (ITU-T G.653) NZDS (ITU-T G.655)
Longitud corte de fibra	10 ~ 16 mm.
Diámetro de fibra	
Diámetro Revestimiento:	80 µm ~ 150 µm.
Diámetro Recubrimiento:	100 µm ~ 1000 µm.
Método de alineación de fibra	Alineación del núcleo.
Modo de fusión	Automático en 3 ejes (X, Y, Z).
Valores medios de perdidas por fusión:	0,02 dB (Fibra óptica SM). 0,01 dB (Fibra óptica MM). 0,04 dB (Fibra óptica DS). 0,04 dB (Fibra óptica NZDS).
Tiempo de fusión medio:	8 segundos.
Hornillo calefactor:	Integrado en la fusionadora.
Tiempo de calentamiento:	30 s (puede ajustarse de 10 a 90 s).
Longitud efectiva de calentamiento:	< 60 mm.
Periodo entre dos operaciones Consecutivas	Superior a 30 segundos.
Pantalla	LCD a color de 5,7”.
Modo de procesamiento de imagen	Digital.

Idiomas	Español, Inglés y Portugués.
Iluminación interna	LED de alta luminosidad integrado (adecuada para trabajar de noche).
Prueba de tracción	2N.
Vida del Electrodo	2500 usos.
Puerto USB:	Para la exportación de datos y actualización del software.
Puerto VGA:	Para transmitir imagen a monitor.

ALIMENTACIÓN

Batería	Li-Ion.
Nivel batería	Indicador en pantalla de capacidad en tiempo real.
Cargador de batería	Por cargador interno.
Tiempo de carga	3h 30 min.
Tensión	13,5 V DC; 3,5 A.
Adaptador de red cargador	De 100 a 240 V 50 Hz / 60 Hz (Incluido).

CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

Altitud	Hasta 2000 m.
Margen de temperaturas	De 5 a 40 °C (Desconexión automática por exceso de temperatura).
Humedad relativa máxima	80 % (Hasta 31°C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	A. 140 mm x A. 160 mm x Pr. 150 mm.
Peso	2,8 kg

ACCESORIOS INCLUIDOS

AF-001	Cortadora de fibra óptica.
AF-002	Electrodos de repuesto.
AF-003	Peladora de fibra óptica.
AF-013	Manguitos termocontraibles de 60 mm.
AL-040B	Adaptador de red.
CA-005	Cable de alimentación AC.
	Maleta de transporte.
	Pinzas SMD.
	Pera.
	Bote dispensador de alcohol.



1.2 Términos Técnicos de la Fusionadora de Fibra Óptica

Durante el proceso de utilización de la fusionadora, encontrará en el menú algunos términos nuevos que a continuación se describen:

SM (Single Mode Fiber)	Fibra Mono-modo.
MM (Multimode Fiber)	Fibra Multi-modo.
DS (Dispersion Shifted Fiber)	Fibra de dispersión desplazada.
NZDS (Non-zero Dispersion Shifted)	Fibra de dispersión desplazada diferente de cero.
Longitud de corte (Cleave Length)	Longitud de fibra tras el corte. El valor típico está entre 10 a 16 mm.
Fibra desnuda (Bare Fiber)	Fibra óptica cuyo revestimiento ha sido retirado.
Reset	Devuelve los parámetros y partes del instrumento a su estado inicial. Una vez reseteado es capaz de fusionar de nuevo.
Alineación (Alignement)	Ajusta dos fibras de forma que están en la misma dirección. Si no están adecuadamente alineadas, habrá desviaciones en el eje horizontal y vertical, los cuales son llamado offset radial. La alineación controla el offset radial dentro de un rango aceptable.
Estimated Splice Loss (Estimación de perdidas por fusión)	La fusionadora calcula las perdidas en el punto de fusión de acuerdo a la apariencia de la fibra. Los resultados son fiables cuando la fusión se realiza correctamente
Fiber Protection Sleeve (Manguito de protección de fibra)	Usado para proteger el punto de fusión.

Tabla 1.-

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD 

2.1 Generales

* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este manual.**

* El adaptador de red es un equipo de **clase I** , por razones de seguridad debe conectarse a **líneas de suministro. con la correspondiente toma de tierra.**

* El adaptador AC puede ser utilizado en **instalaciones con Categoría de Sobretensión II, ambientes con Grado de Polución 1 y solamente en interiores**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse solo con los **tipos entregados** a fin de preservar la seguridad :

  Adaptador de alimentación.

  Cable de red.

  Electrodos.

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** para alimentación.

* Recuerde que las tensiones superiores a **70 V DC** o **33 V AC** rms son potencialmente peligrosas.

* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato

* **El operador solo está autorizado a intervenir** en:

  Sustitución de los electrodos.

* En el apartado Mantenimiento se dan instrucciones específicas para esta intervención.

* Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad:

CORRIENTE CONTINUA	MARCHA
CORRIENTE ALTERNA	PARO
ALTERNA Y CONTINUA	DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
TERMINAL DE TIERRA	PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
TERMINAL DE PROTECCIÓN	PRECAUCIÓN VER MANUAL
TERMINAL A CARCASA	FUSIBLE
EQUIPOTENCIALIDAD	EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

2.2 Precauciones Específicas

* Cuando se activa el arco eléctrico produce luz y el electrodo está bajo alta tensión. No abra la tapa ni toque el electrodo ya que le podría dañar
* La fusionadora sólo puede fusionar fibra de vidrio de cuarzo.
* La fusionadora está diseñada para fibras ópticas. No utilizar ningún otro tipo de objeto en las pinzas de sujeción o en el arco.
* En caso de cualquier mal funcionamiento, ruptura o entrada en el equipo de cualquier tipo de materiales desconectar inmediatamente el equipo y el alimentador externo y consultar al servicio técnico.
* No utilizar en presencia de substancias inflamables.
* Tras operaciones de limpieza no poner en marcha el equipo hasta secado total.
* Evitar ambientes polvorientos y con temperatura o humedad excesivas.
* Al cambiar de ambiente frío a caliente esperar a que seque totalmente la condensación.
* No desmonte el modulo de alimentación.
* Se recomienda efectuar un mantenimiento una vez al año.

2.3 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

Cat I Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

Cat II Instalaciones domésticas móviles.

Cat III Instalaciones domésticas fijas.

Cat IV Instalaciones industriales.



3 ESTRUCTURA Y PANEL

3.1 Breve descripción de la estructura de la fusionadora

La fusionadora portátil **PROLITE-40B** ha sido especialmente diseñada para realizar trabajos de campo, de laboratorio y similares. La figura 1 describe los elementos del equipo y los accesorios.

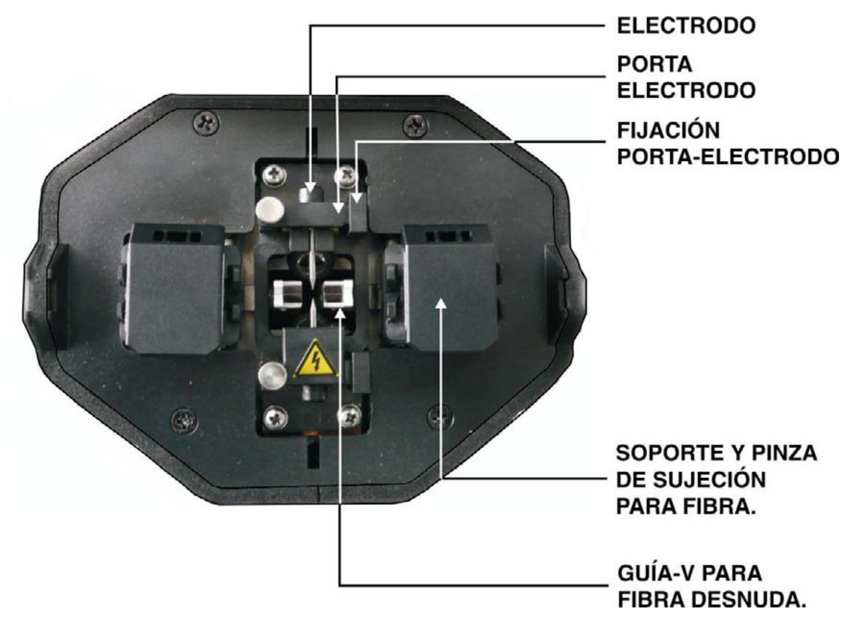


Figura 1.-

3.2 Introducción al panel

3.2.1 Tapa de protección

La tapa de protección ha de permanecer cerrada a menos que se vayan a introducir dentro las fibras. Cierre la cubierta antes de realizar cualquier operación con el teclado. Gracias al visor-espejo y al sistema de sujeción para la fibra desnuda que se encuentra en la guía-V, se evita el polvo, los efectos del viento y se provee de luz vertical al sistema de visión.

3.2.2 Pantalla

El ángulo de visión de la pantalla TFT-LCD de 5,7” es ajustable. Como medida de seguridad, proteja la pantalla contra objetos rígidos y punzantes para evitar daños.

3.2.3 Fuente de Alimentación

Se suministra una batería interna de Li-Ion. La carga de la batería se realiza mediante el adaptador de corriente suministrado.

3.2.4 Luz indicadora de Carga

Cuando se conecta el adaptador de corriente, el LED “**CHARGE**” se enciende en color rojo. Cuando la carga se ha completado el LED cambia a color verde.

3.3 Introducción al Teclado

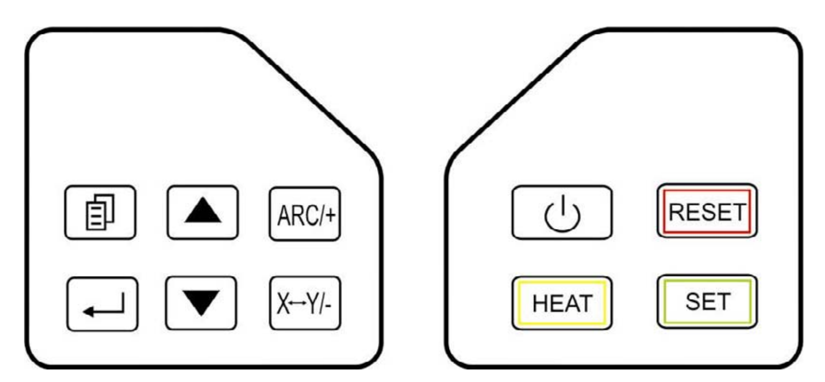


Figura 2.-



Tecla	Descripción de la función
POWER	Tecla de alimentación del equipo. Pulsando la tecla se pondrá en marcha o apagará el equipo.
HEAT **HEAT**	Pulse esta tecla para iniciar el calentamiento del horno calefactor. Durante el proceso de calentamiento, esta tecla se iluminará en color rojo. El calefactor solamente funcionará con su tapa bajada. El tiempo de calentamiento puede configurarse a través del menú, para ello consulte el APÉNDICE B. Si se presiona esta tecla durante el proceso de calentamiento, el calefactor parará su proceso de calentamiento.
RESET **RESET**	Pulsando esta tecla, todas las operaciones excepto la de calentamiento se cancelan. Después de presionar esta tecla, todas las partes móviles vuelven a su posición inicial por defecto, por lo que el instrumento estará preparado para una nueva fusión.
SET **SET**	Pulsando esta tecla la fusionadora realiza automáticamente el proceso de limpieza, ajuste de separación, alineamiento para fusión y las funciones de estimación de perdidas. Los resultados se visualizarán en la pantalla.
MENU	Pulsando esta tecla se sale del menú actual y se vuelve al nivel superior o bien pasa a modo **Fusión** (si está en el menú principal). Pulsando esta tecla se accede al menu de configuración o permite volver a un nivel superior.
ENTER	**Modo Menú**: Pulsando esta tecla se accede al siguiente sub-nivel del menú. En la opción de Ajuste de motor (Motor Adjust) se utiliza para cambiar entre la fibra de la derecha y la de la izquierda. En las opciones de **Test** se utiliza para el inicio del test. **Modo Fusión**: Pulsando esta tecla la fusionadora realiza durante un instante una descarga entre los dos electrodos. Mediante esta operación se deshace de la suciedad de la fibra, a excepción de restos en fibra del tipo NZDS (Non-Zero Dispersion Shifted).
ARRIBA	En modo Menú permite desplazarse hacia arriba en la lista de submenús. En modo Fusión Manual, realiza el acercamiento de las fibras.
ABAJO	En modo Menú permite desplazarse hacia abajo en la lista de submenús. En modo Fusión Manual, realiza el proceso de alineación de las fibras.

Tecla	Descripción de la función
X↔Y/-	Permite alternar entre las visualizaciones de los ejes X e Y. X e Y vertical X e Y horizontal Sólo X Sólo Y En el modo Menú permite desplazarse entre las opciones a elegir.
ARC/+	Permite disparar un arco de fusión. En el modo menú permite desplazarse entre las diferentes opciones a elegir.

Tabla 2.-

3.4 Introducción al Puerto de Conexiones

El puerto de entradas y salidas de dispositivos (Figura 3.-), se encuentra en el lado derecho del equipo. Su uso se describe en la tabla 3.



Figura 3.-

Nombre	Descripción
POWER IN	Entrada de alimentación externa DC: 13,5 V y 4,5 A.
CHARGE	Cuando el **LED** está de color rojo la batería se está cargando. Cuando el **LED** está de color verde indica que la batería está cargada.
USB	Conexión USB para guardar registros en el PC.
VGA	Salida de señal de vídeo.

Tabla 3.-

3.5 Modos de visualización e interfaz

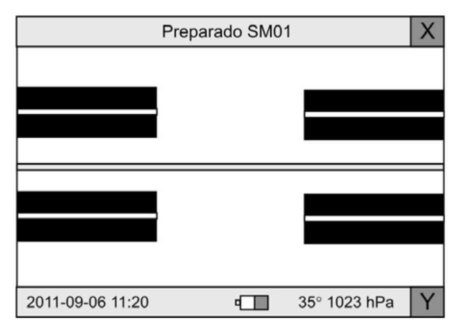


Figura 4.-

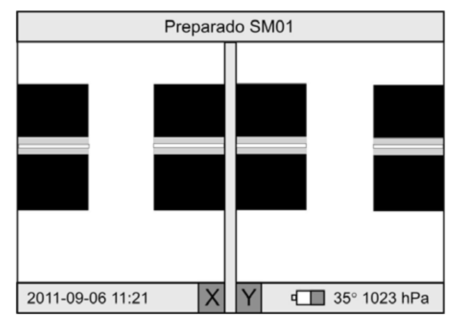


Figura 5.-

En modo de espera, el usuario puede alternar entre los modos de visualización pulsando **X↔Y/-** [X↔Y/-].

Los modos disponibles son:

- Ejes X e Y en vertical. Figura 4.-
- Ejes X e Y en horizontal. Figura 5.-
- Eje X únicamente.
- Eje Y únicamente.

En la parte superior de la pantalla aparecen los mensajes de estado de la fusionadora, y en la parte inferior aparecen la fecha y hora, el estado de la batería, la temperatura y la presión atmosférica.



4 INSTALACIÓN Y AJUSTE

a) Abra la tapa y asegúrese que la zona de fusión está limpia y exenta de impurezas.

b) Con un trapo de algodón empapado en alcohol limpie la guía-V siguiendo siempre el mismo sentido.

c) Encienda la fusionadora y sitúe las fibras en el interior tal como indican la figura 6. La longitud de corte de la fibra desnuda debería estar entre los 10 y 16 mm y debe situarse en la guía-V. Baje la pinza de sujeción que mantiene fija la parte de la fibra con revestimiento. La fibra debe visualizarse en el centro de la pantalla sin superponerse.

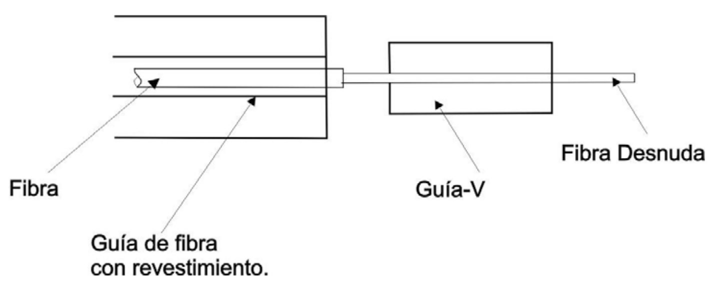


Figura 6.-

d) Compruebe los parámetros principales de fusión configurados.

e) En el modo **Fusión Manual**, use las teclas **ARRIBA** ▲ (**SEPARACIÓN**), **ABAJO** ▼ (**ALINEACIÓN**) para ajustar las fibras a las posiciones más idóneas. Si la pantalla muestra "**OK**", haga la fusión pulsando **ENTER** ↵ para realizar la limpieza y **ARC/+** ARC/+ para hacer la fusión. Si no es así, observe lo siguiente:

¿Está la fibra limpia? Si no lo está, límpiela.

¿Está la guía-V limpia? Si no lo está, límpiela.

¿El perfil de corte de la fibra es adecuado? Si no lo es, corte de nuevo la fibra.

¿El tipo de fibra es estándar? Si no lo es, sustitúyala por una estándar.

Si el problema no está incluido en la lista superior, por favor consulte a su distribuidor.

f) En modo de fusión **Auto** ó **Semi-Auto**, pulse la tecla **SET** [SET], la fusionadora realiza automáticamente el proceso de limpieza, ajuste de la separación, alineamiento, para fusión y las funciones de estimación de perdidas. Los resultados se visualizarán en pantalla.



5 FUNCIONAMIENTO BÁSICO

5.1 Ajuste de los parámetros de fusión

Al encender la fusionadora esta realiza un auto-chequeo. Si todo es correcto, entra en el modo **Fusión**, y muestra una pantalla como la de la figura 4.

5.1.1 Menú Principal

Entrada en el Menú Principal

En el modo **Fusión**, pulse la tecla **MENU** y el instrumento entrará en el modo **Menú**. La pantalla muestra el menú principal como en la figura 7.

Funciones del Menú Principal

El cursor es un rectángulo iluminado que se puede mover arriba o abajo mediante las teclas. Las funciones del menú principal son las siguientes:

"**Tipo de fibra**":	Selecciona el tipo de fibra.
"**Grupo**":	Selecciona un grupo con unas determinadas condiciones de descarga ajustando los parámetros de acuerdo al tipo de fibra.
"**Tiempo de calentamiento**":	Configura el tiempo de calentamiento.
"**Modo de fusión**":	Seleccionable entre Auto, Semi-Auto y Manual.
"**Ajustes**":	Incluye los ajustes de CMOS, selección de lenguaje, configuración de tiempo, ajuste del test de tensión, ahorro de energía y restauración de los valores de fábrica.
"**Prueba**":	Incluye los tests: Arc Calibration (Calibración del Arco), Arc Test (Test de Arco), Overlap Test (Test de superposición) y Motor Adjust (Ajuste de Motor).

“**Mantenimiento**”: Muestra varias opciones tales como los resultados de la fusión, el número de descargas de arco en memoria y la limpieza de electrodos.

Menú Principal

Tipo de fibra SM / MM/DS/NZDS
Grupo 01/(01-10)
Tiempo de calentamiento 50s/(10-90s)
Modo de fusión Auto/HalfAuto / Manual
Ajustes
Prueba
Mantenimiento

Figura 7.-

Retorno

En el menú principal, si se pulsa la tecla **MENU** se vuelve al modo **Fusión**.

5.1.2 Selección del tipo de fibra

Después de entrar en el menú principal, la opción “**Tipo de fibra**” es seleccionable mediante las teclas **ARC/+** o **X↔Y/-**. Un cursor de color azul se desplazará por las diferentes opciones.

Las opciones de menú son las siguientes:

SM: Para utilizar el grupo de parámetros de fusión de fibra monomodo (single-mode). Hay 10 grupos en total: Se pueden cambiar del 01~ 10.

MM: Para utilizar el grupo de parámetros de fusión de fibra multimodo (multi-mode). Hay 10 grupos en total: Se pueden cambiar del 01~ 10.

DS: Para utilizar el grupo de parámetros de fusión de fibra de dispersión desplazada (dispersion-shift). Hay 10 grupos en total: Se pueden cambiar del 01 ~ 10.

NZDS: Para utilizar el grupo de parámetros de fusión de fibra de dispersión desplazada distinta de cero (non-zero dispersion-shift). Hay 10 grupos en total: Se pueden cambiar del 01~ 10.



5.1.3 Parámetros de fusión

Para cada tipo de fibra hay 10 grupos o memorias con diferentes parámetros de fusión editables.

A continuación se da un ejemplo de como seleccionar el grupo de parámetros de fusión SM1.

a) Como muestra la pantalla de la figura 7, mueva el cursor a la opción ***Tipo de fibra*** con la tecla **ARRIBA** o **ABAJO** , y seleccione "**SM**" con **ARC/+** o **X↔Y/-** .

b) Mueva el cursor hasta "**Grupo**" con la tecla **ARRIBA** o **ABAJO** , y seleccione "**01**" pulsando la tecla **ARC/+** o **X↔Y/-** .

c) Pulse la tecla de retorno **MENU** para finalizar la operación.

5.1.4 Ajuste de los parámetros de fusión

Entrada en el menú de modificación

Si se han de cambiar los parámetros del grupo **SM1**, seleccione la opción "**Tipo de fibra**" o "**Grupo**", y pulse **ENTER** para entrar en el menú de ajuste de los parámetros de fusión.

Especificaciones de los parámetros de fusión

Todos los parámetros del grupo de parámetros aparecen en la tabla 4.

Para modificar los parámetros:

a) Pulse la tecla **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor al parámetro que necesite ser configurado. Cuando el cursor este sobre el parámetro puede ser modificado.

b) A continuación ajuste el parámetro al valor adecuado mediante la tecla **ARC/+** o **X↔Y/-** .

c) El resto de parámetros se pueden modificar de la misma manera.

Parámetro	Rango	Unidad	Valor por defecto
Tiempo prefusión	00~99	10 ms	05
Tiempo de fusión	00~99	100 ms	14
Potencia de prefusión	00~99	0,1 mA	30
Potencia de fusión	00~99	0,1 mA	30
Solapamiento	00~40	2 µm	07
Fin de ángulo	0,5~2,0	1,0	2,0
Desajuste	00~09	2 µm	04

Tabla 4.-

5.2 Ajuste de la potencia de fusión

En este apartado se dan instrucciones de cómo conseguir una perdida por fusión baja de acuerdo a las condiciones del entorno.

a) El grupo de parámetros recomendado se decide de acuerdo a la separación de la fibra del ***Prueba de Arco***. La longitud de la separación: 015~025.

b) Modifique los parámetros según las circunstancias.

Modifique la corriente de pre-fusión y la corriente de fusión en el grupo de parámetros de descarga, y haga que el valor de ***Prueba de Arco*** cumpla los requerimientos definidos en el paso b, de forma que así se conseguirá una perdida baja. Los parámetros se reducen a una temperatura elevada y se incrementan a una temperatura baja.

5.3 Procedimiento con la fibra

Paso 1: Antes de fusionar, pase la fibra a través del manguito termocontraible de protección.

Paso 2: Retire el revestimiento de la fibra, y frote la fibra desnuda con un trapo de algodón mojado en alcohol. La longitud habitual de la fibra desnuda es de 20 mm. La concentración del alcohol debería ser superior al 90%.

Paso 3: Corte la fibra desnuda usando la cortadora. El valor típico de la longitud después del corte está entre 10mm ~ 16mm.

Paso 4: Abra la tapa y las pinzas de sujeción con cuidado. Posicione la fibra desnuda en la guía-V y la fibra con recubrimiento en la base de sujeción. Al mismo tiempo observe que la punta de la fibra desnuda no toque nada. Asegúrese que la fibra está al fondo de la guía-V. Si no es así, resitue la fibra.



Paso 5: Ajuste la otra fibra de la misma manera. Baje la tapa con cuidado.

NOTA:

a) Coloque la fibra óptica con el corte sobre la guía en V. El extremo de la fibra óptica no ha de tocar la parte inferior de la guía-V. Vea Figura 8.- (a) (b).

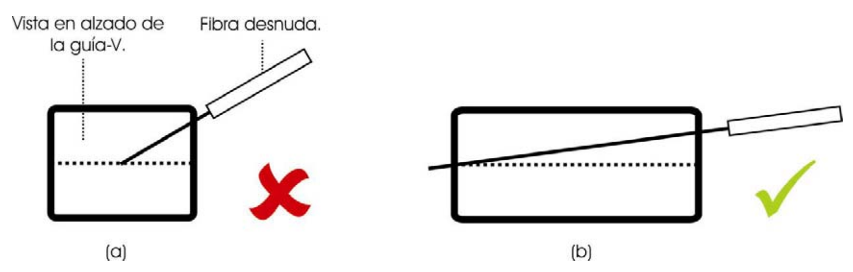


Figura 8.- Forma de posicionamiento.

b) El extremo de la fibra con revestimiento debería mantenerse a una distancia de la base para la fibra desnuda.

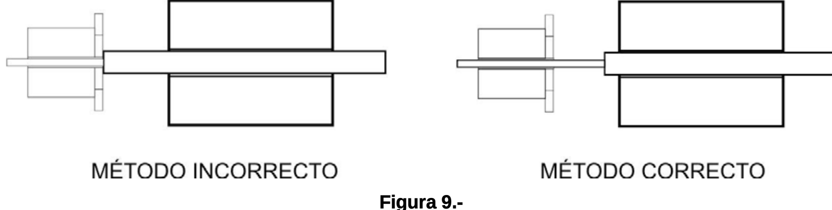


Figura 9.-

c) Asegúrese que la fibra con revestimiento haya sido firmemente sujeta por las pinzas. Al cerrarse, la fibra debería quedar presionada sobre la guía-V mediante la tapa.

5.4 Prueba de Arco

El **Prueba de Arco** es muy importante para obtener bajas perdidas de fusión. Así que antes realizar la fusión se ha de pasar el test. Vea los detalles en el apéndice A.

5.5 Operación de fusión

Existen tres modos seleccionables para fusionar: **Manual**, **Semi-auto** (Half-Auto) y **Auto**.

5.5.1 Modo Manual

1.- Pele, limpie y corte la fibra óptica.

2.- Abra la tapa.

3.- Libere las pinzas de sujeción.

4.- Coloque la fibra óptica en la guía-V.

5.- Cierre con cuidado las pinzas. Asegúrese que las fibras desnudas se sitúan en una posición entre la guía-V y los electrodos.

6.- Cierre con cuidado las pinzas de sujeción de la fibra y la tapa.

7.- Determine si la superficie frontal de las fibras es correcta o incorrecta.

8.- Pulse la tecla **ARRIBA** ▲. Las fibras se mueven adelante hasta una separación inicial. Realice el ajuste de la separación. Si cualquiera de los ángulos de las dos superficies frontales es mayor que el valor actual, se producirá un error. Pulse la tecla **RESET** [RESET] y prepare la fibra de nuevo.

9.- Pulse la tecla **ABAJO** ▼ y aparece "**Alineando**" en la pantalla. La fusionadora alineara las fibras automáticamente. El indicador acústico emitirá un bip y la pantalla mostrará "**OK**" una vez la operación haya finalizado.

10.- Pulse la tecla **ARC/+** [ARC/+] para finalizar la operación de fusionado. El resultado de la estimación de perdidas se muestra en pantalla.

5.5.2 Modo Semi-Auto (HalfAuto)

La diferencia entre fusión semi-auto y manual se basa en si la fusionadora coloca las dos superficies frontales de la fibra hacia el centro de la pantalla o no. Se aconseja al usuario utilizar el modo **Auto** o **Semi-Auto** a excepción que se vaya a utilizar algún tipo especial de fibra.



5.5.3 Modo Auto

"**Preparado**" aparece en pantalla.

1.- Seguir los mismos pasos que en los apartados 5.6.1: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7).

2.- Cierre la tapa y la fusionadora realizará automáticamente las funciones de Limpieza, Separación, Alineación, Fusión y Test de Tensión. El resultado aparecerá en la pantalla como se muestra en las figuras 10 y 11.

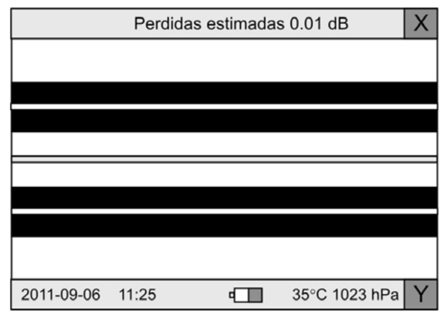


Figura 10.-

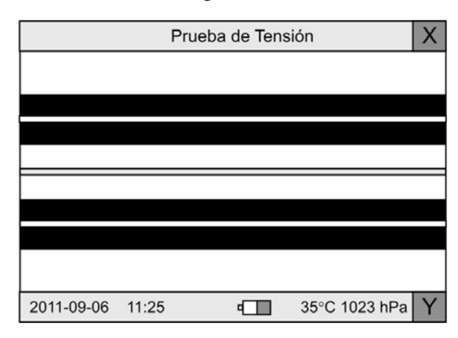


Figura 11.-

Notas:

1. El modo **Auto** es el más adecuado, por lo que aconsejamos su uso.

2. La fusionadora tiene una opción de comprobación del ángulo de corte y de la superficie frontal de la fibra cuando trabaja en modo **Semi-Auto** o **Auto**. La calidad de la superficie frontal del corte tiene un impacto enorme en las perdidas del punto de fusión; por ello es importante realizar los máximos esfuerzos para conseguir una superficie de fusión plana y que el ángulo de la sección de cruce de la fibra sea menor que 1°.

5.6 Estimación de Perdidas por fusión

Las perdidas por fusión pueden ser estimadas observando la operación de fusión y el vídeo de la parte fusionada. Si la parte fusionada es anormal (un diámetro muy grande o pequeño, etc.), la fibra debería ser re-empalmada.

Nota: Cuando se empalman diferentes fibras o multi fibras, a veces aparece una línea negra en la parte fusionada. Esto no afecta al resultado de la fusión.

FENÓMENO	MOTIVO	MÉTODO DE RESOLUCIÓN
Fibra desalineada	Polvo en la guía-V.	Limpiar la guía-V.
Diámetro de la fibra demasiado pequeño	Energía de descarga demasiado baja.	Realizar el Test de Arco y ajustar la corriente.
	Alguno de los parámetros de fusión no es el adecuado.	Incrementar el tiempo de descarga o la longitud.
Línea negra	Alguno de los parámetros de fusión no es el adecuado.	Ajustar la corriente y el tiempo de descarga.
Gas	La superficie frontal del corte no es adecuada.	Comprobar cortadora.
	La corriente es demasiado pequeña o el tiempo de descarga muy corto.	Ajustar la corriente y el tiempo de descarga.
Fibra separada	La longitud es demasiado pequeña.	Realizar el test de superposición.
	La corriente es demasiado grande.	Reducir el valor de la corriente y el tiempo de descarga.



FENÓMENO	MOTIVO	MÉTODO DE RESOLUCIÓN
Diámetro de la fibra demasiado grande	La longitud es demasiado grande.	Realizar el test de superposición.
	La corriente es demasiado grande o el tiempo de descarga muy largo.	Ajustar la corriente y el tiempo de descarga.

Tabla 5.-

5.7 Funcionamiento del Hornillo Calefactor

1.- Abrir la tapa del calefactor y las pinzas de sujeción derecha e izquierda.

2.- Mover el protector termoretractil para cubrir toda la fibra desnuda y parte de la cobertura.

3.- Sostenga la fibra, ajústela suavemente y coloque el punto de fusión en la parte central del calefactor.

(No permita que la fibra se combe).

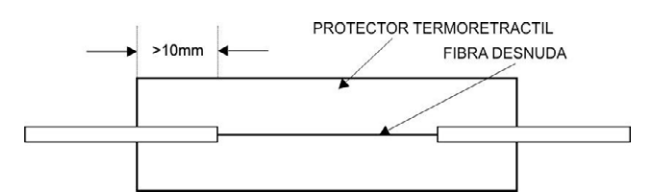


Figura 12.-

4.- Cierre la tapa. El horno se activará automáticamente iluminándose el botón HEAT de color rojo.

Puede parar en cualquier momento el proceso pulsando HEAT.

5.- Una vez acabado el proceso saque la fibra sin tocar el protector y póngalo sobre la bandeja refrigerada.



Figura 13.-

6 MENÚ DE AJUSTES

El menú “**Ajustes**” permite configurar diversos parámetros generales de la fusionadora como: el sistema de visión, el idioma, fecha y hora, activar o desactivar el test de tensión después de fusionar, el modo de ahorro de energía. Permite también restablecer los ajustes de fabrica. Seleccione la opción "**Ajustes**" del menú principal y pulse la tecla **ENTER** para confirmar. La pantalla se muestra como en la figura 14.

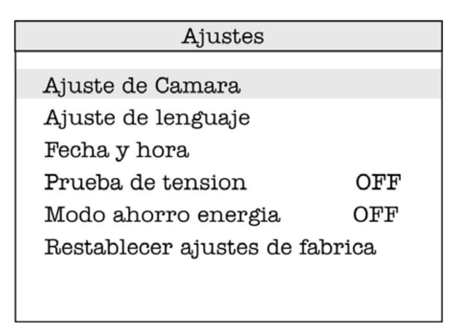


Figura 14.-

6.1 Ajustes de cámara

Esta opción permite ajustar la ganancia o sensibilidad del sistema de visión.

Pulse **ENTER** para iniciar el ajuste. Con los botones **ARC/+** y **X↔Y/-** puede variar el valor de ganancia que aparece en la parte superior de la pantalla. Pulse **MENU** para salir.

6.2 Ajuste de lenguaje

Utilice las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor hasta “**Ajuste de lenguaje**”, y pulse la tecla **ENTER** para entrar. Use las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor hasta la opción que desee, y pulse la tecla **MENU** para volver al menú anterior.

6.3 Fecha y Hora

Utilice las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor hasta "**Fecha y Hora**", y pulse la tecla **ENTER** para entrar. La pantalla se muestra como en la figura 15.

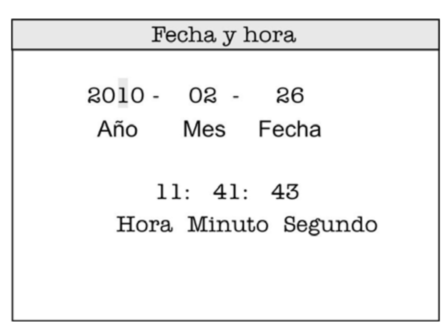


Figura 15.-

Configure el tiempo siguiendo los siguientes pasos:

1. Use las teclas **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor a la opción que desea cambiar.
2. Use las teclas **X↔Y/-** o **ARC/+** para modificar el número.
3. Después de que la fecha y hora estén ajustados, el nuevo tiempo queda en memoria. Pulse la tecla **MENU** para volver al menú.

6.4 Prueba de Tensión

Si la función "**Prueba de tensión**" está en modo "**ON**", se realizará automáticamente una prueba de test de tensión (aprox. 2N) en el punto de fusión después de completada la fusión. Configure la función "**Prueba de tensión**" siguiendo los siguientes pasos:

1. Use la tecla **ARRIBA** o **ABAJO** para mover el cursor hasta "**Prueba de tensión**".
2. Use la tecla **X↔Y/-** o **ARC/+** para cambiar entre las diferentes opciones.

6.5 Modo ahorro de energía

Cuando la fusionadora está en modo de ahorro energético se apagará pasados 5 minutos desde su último uso para evitar la perdida innecesaria de batería. Use la tecla **ARRIBA** [▲] o **ABAJO** [▼] para mover el cursor a "**Power Save**", y a continuación use la tecla **X↔Y/-** [X↔Y/-] o **ARC/+** [ARC/+] para cambiar de opción.

6.6 Restablecer ajustes de fábrica

Cuando el instrumento se fabrica, viene con algunos parámetros ya instalados (tal como el tipo de fibra, grupo de parámetros, tiempo de calefacción y modo de fusión).

La restauración de valores de fábrica se configura pulsando la tecla **ENTER** [↵] dos veces, una vez que el cursor está en la opción "**Restablecer ajustes de fábrica**". Cuando el instrumento recupera los valores de fábrica, los parámetros son: el Tipo de fibra es SM, el Grupo de parámetros es 01, el tiempo de calefacción es 50 s, el modo de Fusión es Manual, la Tensión está en "**OFF**", el ahorro energético está en **ON**. La tabla 7 a continuación muestra otros parámetros por defecto.

Tipo de fibra Valor Parámetro	SM	MM	DS	NZDS
Prefuse Time	08	22	08	08
Fuse Time	14	18	14	14
Prefuse Power	30	30	30	30
Fuse Power	30	30	30	30
Overlap	07	08	09	10
End Angle	2,0	2,0	2,0	2,0
Gap	04	04	04	04

Tabla 6.-



7 MENU PRUEBA DE TEST

El menú **PRUEBA** permite realizar la calibración y test del arco eléctrico, el solapamiento entre fibras y de los motores.

Seleccione la opción "**PRUEBA**" del menú principal y pulse la tecla **ENTER** ↵ para que aparezca el menú de test en pantalla.

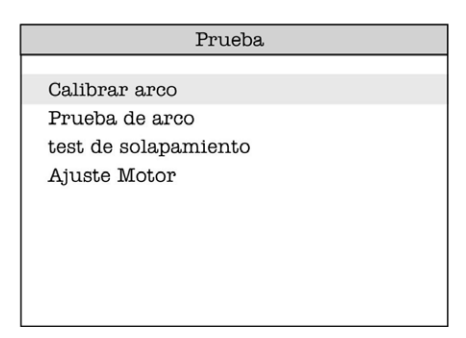


Figura 16.-

7.1 Calibrar arco

Realiza un test de corriente de arco y ajuste automático de parámetros para alcanzar un valor adecuado.

7.2 Prueba de arco

Comprueba la relación de posición entre los electrodos y la fibra para decidir si los extremos de la fibra están en el centro del arco. Y también comprueba si la potencia de arco es adecuada para la fusión de la fibra.

Seleccione la opción "**Prueba de arco**" en el menú y pulse la tecla **ENTER** ↵ para confirmar.

Ahora la pantalla se muestra como en la Figura 17.

T Prueba de arco X

2011-09-06 11:25 35°C 1023 hPa Y

Figura 17.-

Ahora comience el **Prueba de arco** pulsando la tecla **ENTER** . El proceso es tal como sigue:

a. La fusionadora sitúa automáticamente las dos fibras con las superficies frontales encaradas en el centro de la pantalla y logra ajustar la separación y la alineación.

b. Los electrodos producen un arco eléctrico. Dos extremos de fibra se fusionan en forma esférica.

c. La posición de los electrodos se calcula de acuerdo al cambio en la forma de la fibra, y muestra la siguiente información:

- Si la posición del electrodo es hacia la izquierda, la pantalla muestra "**Gap XXX To R XXX**".

- Si la posición del electrodo es hacia la derecha, la pantalla muestra "**Gap XXX To L XXX**".

- Si la desviación del electrodo está dentro de 10, no se necesita ajuste. El ajuste de la posición de los electrodos requiere de gran habilidad. Debería realizarse por un técnico. Si el valor de "**Solapamiento**" está entre 15 y 25, la potencia de arco es adecuada para la fusión de la fibra. Si el valor de “**Solapamiento**” es menor que este rango, se ha de incrementar "**Potencia de prefusión**" y "**Potencia de fusión**", y si es mayor, se ha de decrementar "**Potencia de prefusión**" y "**Potencia de fusión**". Pulse la tecla para volver al funcionamiento habitual después de realizar el test. Antes de realizar el Test de Arco se deberían limpiar los electrodos. El test es efectivo solo después de que el arco se estabilice.

7.3 Test de solapamiento

Comprueba la longitud del extremo de la fibra durante la fusión.

Seleccione la opción "**Test de solapamiento**" en el menú de Test y pulse la tecla **ENTER** ↵ para confirmar. Ahora la pantalla muestra algo como la figura 18.

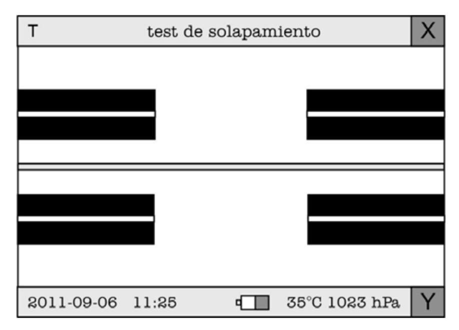


Figura 18.-

a. Envía automáticamente los dos extremos de la fibra hacia el centro y realiza el ajuste del solapamiento.

b. La fibra izquierda sale de la pantalla, pero la fibra derecha va hacia delante por el valor de superposición.

c. La superposición se calcula y muestra. La longitud de superposición de la fibra la configura el usuario de acuerdo a la potencia de arco, el tipo de fibra y el material. Cuando se deba cambiar, siga el método de ajuste de parámetros de descarga. Pulse la tecla de retorno después de realizar el test.

7.4 Ajuste del Motor (Motor Adjust)

Ajusta la posición original del motor con la fibra desnuda sujeta a la base.

La fusionadora tiene una función para comprobar automáticamente las posiciones iniciales del motor izquierdo y derecho. Si la posición es incorrecta durante el auto-test, la fusionadora pasara automáticamente a modo de ajuste de motor automático. Solo después de que la posición del motor se ajuste, la fusionadora podrá realizar la fusión.

De lo contrario, cuando la posición de la fibra con recubrimiento se encuentra alejado del centro, esto es que es más corta o más larga cuando la longitud de la fibra desnuda debería ser de 16 mm. Se pueden introducir los ajustes de motor a través del menú para ajustar la posición original del motor derecho e izquierdo. El funcionamiento bajo estas dos condiciones es tal como sigue:

- **Use el menú para ajustar**

a. Sitúe la fibra desnuda de 16 mm correctamente y cierre la tapa.

b. Entre en el test sub-menú, seleccione la opción "**Ajuste Motor**" y pulse la tecla **ENTER** . La fusionadora entrará en el estado de ajuste de motor. La pantalla se muestra como en la Fig 19.

c. Use las teclas **ENTER** , **ARRIBA** y **ABAJO** para ajustar la posición del motor hasta que la fibra se muestre en pantalla.

d. Pulse la tecla **ENTER** de forma que el indicador sonoro emita un bip para indicar que la nueva posición del motor ha sido aceptada automáticamente por la fusionadora. Esta es la forma en la que se hace el ajuste.

e. Pulse la tecla **MENU** para volver.

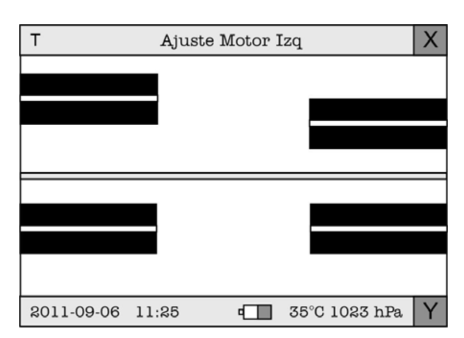


Figura 19.-

Nota:

Si los motores izquierdo y derecho están cerca de la guía-V, las dos fibras peladas de 16 mm pueden entrechocar o una de ellas puede ocupar toda la pantalla. En ese caso, las fibras podrían se posicionadas después que la fusionadora entre en el estado de ajuste de motor. Los motores se han de ajustar uno después del otro.

Si las condiciones de la toma de tierra son buenas y la tecla **RESET** RESET se pulsa antes de apagar el instrumento, la posición de los motores no necesitara ajuste por un largo tiempo.

8 AJUSTE DEL TIEMPO DE CALENTAMIENTO DEL HORNO

El tiempo de calentamiento del horno de la fusionadora se puede ajustar entre 10s y 90s en intervalos de 10s.

El tiempo configurado será el tiempo que el horno estará encendido en el proceso de termoretractilado del tubo de protección.

El horno se activa automáticamente cada vez que se abre y se cierra.

Para encenderlo o apagarlo manualmente hay que pulsar el botón **HEAT** [HEAT]. Cuando el horno esta encendido el botón se ilumina de color rojo.

ADVERTENCIA: El horno puede alcanzar altas temperaturas, no toque la zona para evitar quemaduras. No introduzca nada que no sea una fibra cubierta por un protector adecuado.

Seleccione la opción "**Tiempo de Calentamiento**" en el menú principal. Use la tecla **X↔Y/-** [X↔Y/-] o **ARC/+** [ARC/+] para seleccionar el tiempo de calentamiento. Pulse la tecla **MENU** [MENU] para salir. El tiempo seleccionado no se perderá aunque se apague la fusionadora.



9 MANTENIMIENTO

Mantenimiento	
Memoria de fusiones	00015
Exportar Memoria	
Arco	00020
Limpiar electrodos	
Estabilizar electrodos	
Información de la maquina	

Figura 20.-

9.1 Memoria de fusiones

La memoria de la fusionadora puede almacenar hasta 5000 grupos de resultados de fusiones y tiempos de descarga. Los resultados de fusiones canceladas o fallidas son descartadas automáticamente. Cuando los 5000 registros están llenos, los nuevos datos se sobrescribirán sobre los registros antiguos en orden. El registro de fecha hace referencia al momento en el que se finalizó la fusión. El número de secuencia mostrado se utiliza para que el usuario pueda buscar la información de cada registro.

Seleccione la opción registro de fusiones “**Memoria de fusiones** " en el sub-menú y pulse la tecla **ENTER** para confirmar. La pantalla se muestra como en la figura 20.-.

Se pueden consultar los números de secuencia pulsando **ARRIBA** o **ABAJO** para consultar los datos. Pulse la tecla **MENU** para volver al menú anterior.

Memoria de fusiones	00012 SM01
Tiempo Prefusion	05
Tiempo de fusion	14
Potencia de prefusion	30
Potencia de fusion	30
Solapamiento	07
Fin de angulo	1.0/0.7
Desajuste	04
Perdida estimada	0.01dB
2010-02-28 14:25	

Figura 21.-

9.2 Exportar memoria

Seleccione la opción exportar registros "**Exportar memoria**" en el sub-menú y pulse la tecla **ENTER** [↵] para confirmar, el mensaje “Por favor inserte USB” (“Please Insert U disk”) aparece en pantalla. Pulse la tecla **ENTER** [↵] para confirmar de nuevo, y los datos se exportarán al USB. Cuando los datos han sido exportados, el mensaje “Por favor saque el USB” se muestra en pantalla. Saque el USB y pulse la tecla **MENU** [MENU] para volver al menú anterior, o pulse la tecla **RESET** [RESET] para volver al estado de "**READY**".

Nota: El formato del USB debe ser FAT. El usuario debe crear previamente un fichero de texto con el nombre “record.txt”.

9.3 Arco

El contador puede contar hasta 999999. Cada fusión se tiene en cuenta, sin importar si la fusión ha tenido éxito o no.

9.4 Limpiar y estabilizar electrodos

Los electrodos se desgastan con el uso y han de ser limpiados periódicamente debido al oxido de sílice acumulado. Se recomienda la sustitución de los electrodos tras 2500 descargas de arco. Cuando los electrodos son sustituidos, es necesario estabilizarlos. Use las teclas **ARRIBA** [▲] o **ABAJO** [▼] para mover el cursor hasta **Limpiar electrodos**, y pulse la tecla **ENTER** [↵] para confirmar, los Electrodos se limpiaran a continuación. De la misma manera, use las teclas **ARRIBA** [▲] o **ABAJO** [▼] para mover el cursor a **Estabilizar Electrodos** y pulse la tecla **ENTER** [↵] para confirmar, los electrodos se estabilizarán.



10 MANTENIMIENTO DE LA FUSIONADORA

10.1 Limpieza

Mantenga limpia la guía-V, los electrodos y las lentes del sistema de visión cierre la tapa cuando la fusionadora no se use.

10.1.1 Limpieza de la guía-V

Si hay polvo en la guía-V, la operación de alineación de la fibra desnuda podría producir perdidas por fusión. Limpie la guía-V siguiendo los siguientes pasos.

1.- Abra la tapa.

2.- Corte un trozo de fibra desnuda y empuje la punta de la fibra desde un extremo de la guía-V hasta el otro extremo.

3.- Si el método anterior no puede limpiar la guía-V, se puede utilizar un trapo empapado en alcohol para frotar la ranura y eliminar el polvo.

10.1.2 Limpieza de Electrodos

1.- Si los electrodos están sucios debido a un uso prolongado, limpie suavemente la punta de los electrodos con un bastoncillo de algodón mojado en acetona o con un papel esmerilado de 3 mm de ancho y 50 mm de largo. Preste atención en la protección de la punta de los electrodos y su posición durante la limpieza. Finalmente estabilice los electrodos. Consulte el apéndice D.4 para más detalles de Limpieza y estabilización de electrodos.

2.- Cambie los electrodos por unos nuevos si fuese necesario. Ver Cap. 10.2 Cambio de electrodos.

10.1.3 Limpieza de la lente del Objetivo

La superficie de la lente del objetivo se debe mantener limpia. El polvo sobre la lente puede causar problemas en la imagen del proceso y grandes perdidas en la fusión.

1.- Apague la alimentación.

2.- Utilice un trapo de algodón mojado con alcohol puro para limpiar la superficie de la lente desde el centro hacia el borde.

3.- Encienda la alimentación. Asegúrese que no se ve polvo en la pantalla LCD.

10.1.4 Advertencias de mantenimiento

Si hay gotas de alcohol (así como grasa de la mano, etc.) adheridas a los electrodos, puede ocurrir alguna descarga accidental. De todas maneras, después de descargar varias veces, el líquido desaparecerá y se producirá una descarga normal.

Mantenga la pantalla LCD alejada de la luz solar y de fuentes de altas temperaturas.

10.1.5 Limpieza de la caja

PRECAUCIÓN

Para limpiar la caja, asegurarse de que el equipo está desconectado.

PRECAUCIÓN

No use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados.

Estos productos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja.

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

10.2 Cambio de Electrodos

Para realizar el cambio de electrodos debe seguir las siguientes instrucciones:

1. Apague el instrumento y desconecte el cable de alimentación.

2. Abra la tapa. La figura 22.- muestra la distribución de los electrodos.

3. Retire los electrodos aflojando el tornillo del soporte del electrodo. Instale el nuevo par de electrodos y apriete el tornillo alternativamente mientras empuja la parte aislada del electrodo.

4. Conecte el cable de alimentación, encienda pulsando el botón de encendido y estabilice los electrodos.



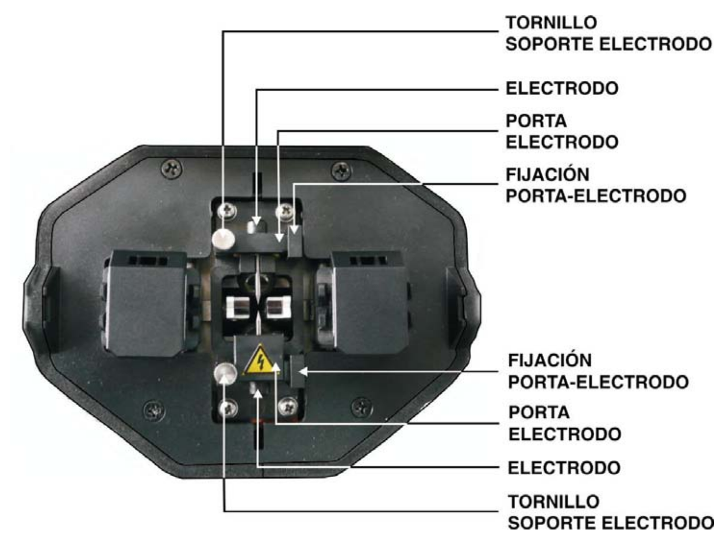


Figura 22.-

10.3 Transporte y Almacenamiento

1.- Use siempre la maleta de transporte de la fusionadora para prevenir la humedad, vibraciones y golpes cuando se almacene o transporte.

2.- Nunca almacene la fusionadora en un lugar donde la humedad o la temperatura no cumplan los requerimientos.

10.4 Mensajes de alarma y soluciones

Mensaje	Motivo y Solución
OVER RUN	Hay polvo en la guía-V. Una fibra se ha salido de la guía-V. La fibra está sucia.
NO FIBER	La fibra desnuda es demasiado corta. Posición incorrecta.
L / R MOTOR OVER	El motor excede su posición limite, causando auto reset.
FAILURE	La potencia de arco es demasiado fuerte o el arco es inestable. La separación es demasiado grande. La longitud es demasiado pequeña o no hay.
BAD	Los parámetros de fusión son inadecuados o la potencia de arco es inestable. Hay polvo en la superficie frontal de la fibra. El ángulo de la superficie frontal es demasiado grande.
UNSTABLE ARC	El intervalo entre dos fusiones es demasiado corto. Se han de limpiar los electrodos.
NO ARC	Los electrodos están sucios. Los electrodos están gastados. Limpie o sustituya los electrodos.
L / R - END BAD	La superficie frontal del extremo de la fibra está mal; corte la fibra de nuevo.

Tabla 7.-



ANEXO A: CONSEJOS PARA UNA CORRECTA FUSIÓN.

1. Preparar todos los componentes y herramientas a utilizar encima de una mesa bien iluminada.

- Tijeras y peladora de fibra.
- Cortadora.
- Toallita de limpieza.
- Envase para depositar restos de fibra.
- Barrita protectora de la fusión.
- Lámpara.

2. Si la fibra viene en forma de cable, pelar primero con unes tijeras la cubierta y la fibra de kevlar del cable de fibra hasta dejar el cablecillo de 9 mm.

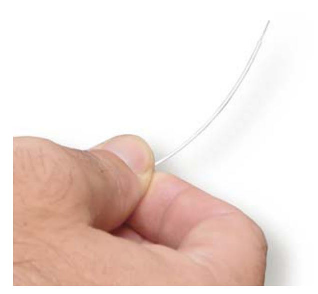


Figura 23.-

3. Pasar todo un extremo de la FO por el interior de un protector de fusión (Splice protector) y dejarlo lejos del extremo. (>1m).

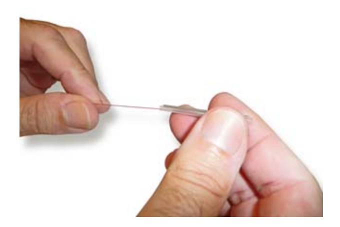


Figura 24.-

4. Con la peladora eliminar primero la cubierta plástica de 9 mm dejando la fibra con el revestimiento de 250 μm libre. Volver a preparar la peladora para eliminar la capa plástica de 250 μm dejando la fibra óptica “desnuda” (125 μm) unos 4 cm de longitud. Para evitar dañar la fibra de vidrio es mejor realizar una primera pasada sin apretar a tope la peladora. Después realizar una segunda pasada más apretada para eliminar los restos de plásticos.

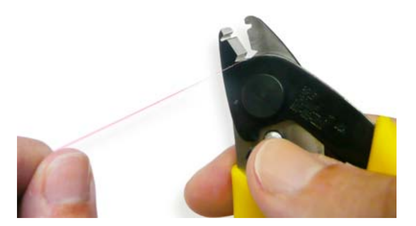


Figura 25.-

5. Coger una toallita y formando una “V” con los dedos pasar la parte desnuda de la fibra por en medio de la toallita plegada. Cerrar con fuerza la “V” formada para eliminar correctamente los residuos que pueden haber quedado después de pelar la fibra. Realizar esta operación unas cinco veces mínimo. Solo los últimos milímetros de la fibra óptica intervendrán en el proceso de fusión.



Figura 26.-



6. Posicionar la fibra óptica pelada en la cortadora de fibra. Posicionar la sección de corte con la cobertura a 17 mm del disco cortador. La fibra ha de quedar lo más perpendicular posible al disco de corte. Si la fibra tiene tensiones que la hacen doblar hacia otros no quedará bien cortada pasar el disco hacia adelante. Procurar realizar giros con la fibra hasta que adopte una posición perpendicular y entonces bajar la palanca fijadora sin dar golpes bruscos acompañándola hasta su tope. Luego pasar el disco cortador hacia atrás y bajar la pieza que fija la fibra óptica “desnuda”.

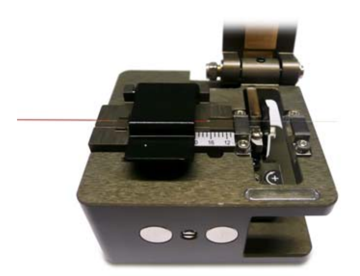


Figura 27.-

7. Posicionar el extremo de FO ya pelada y cortada en la fusionadora. Encender la fusionadora con el interruptor lateral, levantar la tapa central y levantar la tapa lado izquierdo para fijar la FO. El extremo de la fibra debe quedar justo en la línea que une los dos bornes. Al bajar la tapa de la fusionadora se podrá hacer una inspección visual del corte y la limpieza de la fibra. Si se aprecian cortes en ángulos o brechas o suciedad será mejor que se repita todo el proceso de nuevo, desde el pelado.

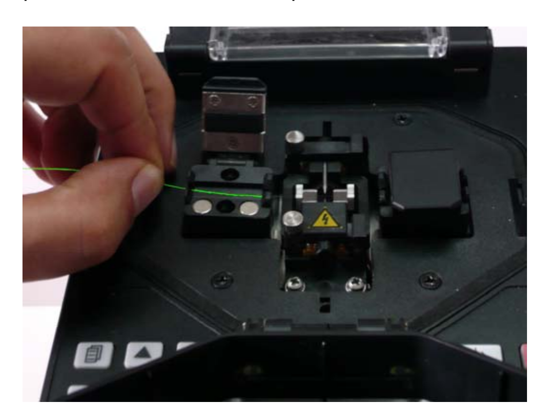


Figura 28.-

8. Repetir las mismas operaciones para el otro extremo de FO que se quiera empalmar. Al final de las operaciones, los dos extremos de FO deben quedar cercanos a la línea central que une los dos bornes. Al bajar la tapa de la fusionadora, se podrá visualizar la limpieza de la FO y también el corte.

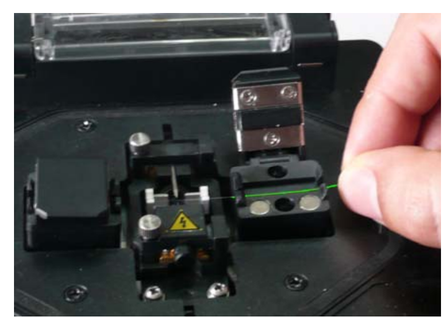

Figura 29.-


Figura 30.-

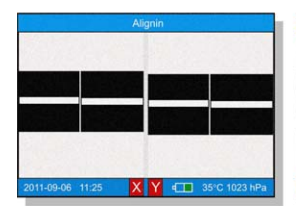
9. Si ambos cortes se ven correctos y no se aprecia suciedad en la fibra se procederá a la soldadura **SET** SET. La primera fase es una descarga pequeña para limpiar las fibras ópticas. A continuación salta el arco para fundir ambos extremos y realizar la fusión.

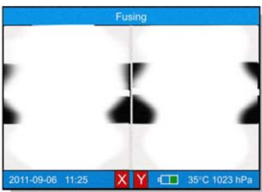


Figura 31.-



10. Si la fusión se ha realizado correctamente no se observará ninguna discontinuidad en la FO monitorizada. Levantar entonces la tapa y las dos palancas que sujetan la fibra a cada lado de la fusión.





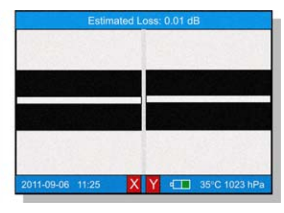


Figura 32.-

11. Levantar la fibra horizontalmente sujetándola a cada lado a unos 10 cm del punto central donde se ha empalmado la FO y posicionar el tubo protector centrado en la zona que ha tenido lugar la fusión.



Figura 33.-

12. Colocar esta zona de la fibra dentro del horno y pulsar **HEAT** [HEAT]. A los 30 s se apagará el indicador luminoso correspondiente al **HEAT** activo y ya se podrá proceder al enfriado de la fusión colocándolo en la bandeja de enfriamiento situada detrás del horno.



Figura 34.-



ANEXO B: PARÁMETROS DE AJUSTE PARA FIBRA MULTI-MODO

En el menú principal seleccione el tipo de fibra multi-modo (MM) y entre en el menú de ajuste de los parámetros de fusión. La pantalla muestra una tabla como la de la figura. Los parámetros de la tabla que aparece en la siguiente figura pueden servir de referencia.

Parámetros	Valores
Tiempo de prefusión	25
Tiempo de fusión	18
Potencia de prefusión	22
Potencia de fusión	22
Solapamiento	07
Fin de ángulo	2.0
Desajuste	06

1.- Al fusionar fibra multi-modo, a veces puede aparecer gas en la parte fusionada. En ese caso incremente el tiempo de prefusión y reduzca la potencia de prefusión y la potencia de fusión.

2.- Si la línea sobre la parte fusionada se rompe, incremente el tiempo de fusión, la potencia de prefusión y la potencia de fusión.

3.- Si el diámetro de la fibra en la parte fusionada es demasiado pequeño, reduzca la potencia de prefusión y la potencia de fusión.

4.- La potencia de fusión y la potencia de prefusión han de tener siempre los mismos valores.

NOTA: Cuando se fusiona fibra multi-modo, puede aparecer una línea blanca o negra en la parte fusionada. Esta línea no afecta al resultado.